Детская энциклопедия

Чевостик

Ольга Жаховская

Роботы

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Чевостика и дядю Кузю ждут новые невероятные приключения. На этот раз они познакомятся с роботами. Герои изучат историю робототехники, побывают в гостях у известных учёных и научатся составлять простые алгоритмы. А читатели увидят самых разных роботов в действии и узнают, что уже сейчас роботы каждый день помогают нам в обычной жизни.

Для детей от 5 лет.

- Ольга Жаховская
  - Информация от издательства
  -
  - Давайте знакомиться!
  -
  - Путешествие начинается!
  - Автоматоны. Механические игрушки
  - Зооморфные и антропоморфные. Роботы, похожие на животных и людей
  - Промышленные автоматы. Техника приходит на помощь человеку
  - Робот на Луне. Сбывшаяся мечта человека
  - Обслуживающие роботы. Большие и маленькие помощники человека
  - Настоящие профессионалы. Трудолюбивые как пчёлы
  - Боты. Помощники-невидимки
  - Искусственный интеллект. Программирование роботов
  - Робоспорт. Соревнования роботов
  -
  - Вот мы и дома!
  - МИФ Детство
  - Над книгой работали

Ольга Жаховская
Роботы. Детская энциклопедия

Информация от издательства

Автор текстов заданий *Надежда Конча*
Научный консультант *Валерий Карпов*

Жаховская, О.
Роботы. Детская энциклопедия / Ольга Жаховская; ил. Александры Дормидонтовой, Татьяны Сырниковой. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021. — (Чевостик).
ISBN 978-5-00169-896-8

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

© ИП Томисонец Д. А., 2021
© Издание на русском языке, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2021

РОБОТ
ДРУГ
ЧЕЛОВЕКА
Я, РОБОТ
И. АЗИМОВ
СКАЗКИ РОБОТОВ
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Давайте знакомиться!

Здравствуйте, ребята! Меня зовут Чевостик. Я живу на книжной полке в библиотеке у дяди Кузи. Не удивляйтесь: я небольшого роста, а нижняя полка в книжном шкафу дяди Кузи очень высокая и просторная, поэтому мне на ней хорошо и удобно. Какой я? Похож на обыкновенного мальчишку, волосы рыжие, характер весёлый. Дядя Кузя в шутку зовёт меня Чевочкой с хвостиком. Но никакого хвоста у меня нет, зато есть ушки на макушке. Больше всего на свете я люблю узнавать новое, поэтому всё время задаю всякие вопросы дяде Кузе. О чём бы я ни спросил, он всё знает и мне рассказывает. Это потому, что дядя Кузя очень умный. Он прочитал много-много разных книг. А ещё мы с ним любим путешествовать! С собой мы берём разные устройства. Например, у меня в рюкзачке всегда лежат быстролики. Они похожи на обычные роликовые коньки, и с их помощью можно легко и быстро преодолевать небольшие расстояния. Если же надо перемещаться во времени и на очень большие расстояния, нам помогает времяскок. Это такой прибор, его дядя Кузя изобрёл. Набираешь на времяскоке место и время, куда хочешь попасть, раз, два — и уже там! Сегодня мы наверняка тоже куда-нибудь отправимся!

Железное сердце
R.U.R.
РОБОТОТЕХНИКА
РОБОТОТЕХНИКА

Путешествие начинается!

— Чевостик!

— Чего?

— Чевочка с хвостиком. Привет! Чем занимаешься?

— Играю со своим роботом. Смотри, он умеет двигаться и поднимать руки! А разноцветные лампочки при этом как мигают! Сейчас он у меня строит дом.

— Вот как! Значит, робот строит дом?

— Ну да! Понарошку, конечно же! Дядя Кузя, а почему роботов так назвали? Из-за того, что они работают?

— Угадал! Слово «робота», с ударением на первый слог, по-чешски означает «принудительный труд». Около ста лет тому назад знаменитый чешский писатель Карел Чапек написал пьесу, в которой были искусственные люди. Вот им-то он и придумал название «роботы».

— Выходит, если бы не Чапек, у нас не было бы роботов?

— Ну, это вряд ли. Просто Чапек придумал им удачное название, которое вошло в языки всего мира. Но люди мечтали об искусственных помощниках задолго до появления названия. Вот, например, каким по-твоему должен быть робот?

— Главное, чтобы он мог работать сам, без меня.

— То есть он должен выполнять задачу самостоятельно, без твоей помощи, и при этом замечать всё, что происходит вокруг. В технике это свойство называется автономностью, и твой робот будет автономным.

Автономный робот сам, без участия человека, определяет, как действовать.

— Я первый раз слышу такое слово!

— Что ещё ты хотел бы от робота?

— Чтобы он мог делать всё, что я захочу или что мне понадобится.

— Это значит, что твой робот должен быть универсальным.

Универсальность

Универсальный робот способен выполнять разные задачи.

— А ещё мне было бы привычнее и легче с роботом, если бы он был похож на человека: ходил на двух ногах, понимал мои команды и отвечал как человек.

— Таких роботов, Чевостик, называют антропоморфными…

Антропоморфизм

Антропоморфный робот похож на человека.

— Дядя Кузя, почему ты замолчал?

— Думаю над тем, что ты сказал. Твой идеальный робот должен обладать тремя качествами: быть автономным, универсальным и антропоморфным. Создать такого робота нелегко, надо использовать самые современные достижения из разных областей науки и техники.

— А какие? Расскажи!

— Например, чтобы научить робота двигаться, надо знать механику, которая изучает движение и силы, вызывающие движение. Ещё понадобится знание электротехники, пневматики и гидравлики.

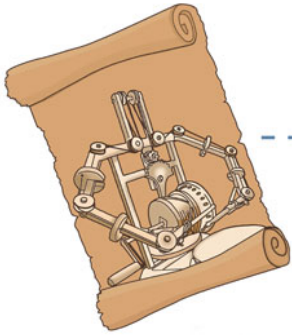
— Знаю, электротехника занимается электрическими приборами, а гидравлика чем, водой?

— Не только. Гидравлика — это наука о жидкостях вообще, в том числе и об их движении. Пневматика занимается воздухом и газами. Чевостик, а ты о чём задумался?

— Уже целых четыре науки! И это только чтобы робот двигался. А сколько же надо узнать, чтобы сделать его целиком и полностью таким, как я хочу? Да, создать робота очень трудно. А когда были сделаны самые первые роботы и какими они были?

— Первые упоминания о попытках создать подобные механизмы появились очень давно. Предшественниками роботов можно считать игрушки. Чертёж одной из них — механического рыцаря, который мог двигать руками и ногами и поднимать забрало шлема, — нашли в бумагах Леонардо да Винчи. Неизвестно, построил ли знаменитый изобретатель такого рыцаря или он остался только на чертеже. А вот более поздние заводные механизмы в виде фигурок людей и животных сохранились. Искусные мастера изготовляли такие механизмы в XVII и XVIII веках. Тогда их называли автоматонами.

Леонардо да Винчи
1452 - 1519



В СВОИ ЧЕРТЕЖИ ЛЕОНАРДО НАМЕРЕННО ДОБАВЛЯЛ «ЛИШНИЕ» МЕХАНИЗМЫ, ЧТОБЫ НИКТО НЕ РАЗОБРАЛСЯ В ЕГО ЗАПИСЯХ.

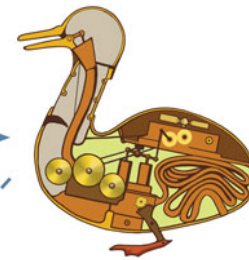
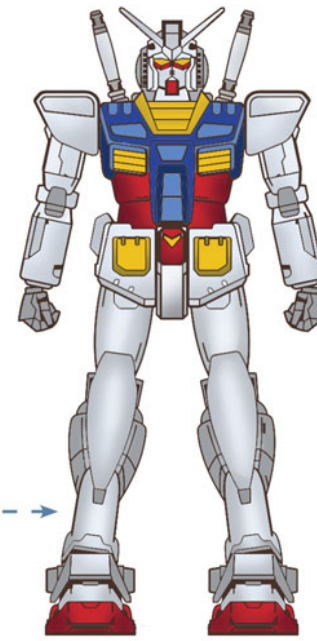
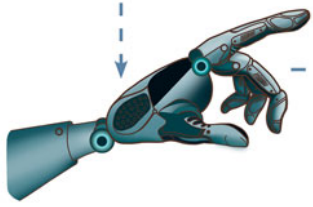


СХЕМА МЕДНОЙ УТКИ ЖАКА ДЕ ВОКАНСОНА (XVIII ВЕК), КОТОРАЯ УМЕЛА ДВИГАТЬ КРЫЛЬЯМИ И КЛЕВАТЬ КОРМ.





СЕГОДНЯ МЕХАНИЧЕСКИЕ ИГРУШКИ МОЖНО КУПИТЬ В ЛЮБОМ ДЕТСКОМ МАГАЗИНЕ. ТАМ НАЙДУТСЯ КАК ПРОСТЫЕ ХОДЯЧИЕ ФИГУРКИ, ТАК И СЛОЖНЫЕ РОБОТЫ С ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.

Автомат

Устройство, которое может выполнять действия без участия человека.

— От слова «автомат»?

— Верно. По сути, это одно и то же слово, различаются только окончания. Один из таких старинных автоматонов находится в Санкт-Петербурге, в музее Эрмитаж. Он до сих пор работает.

— Что, правда? А можно на него посмотреть?

— Конечно. Но для этого надо отправиться в Санкт-Петербург, в музей Эрмитаж. Сейчас я настрою времяскок… Порядок!

Задание

Давай придумаем название для твоего супер-мега-робота. Оно будет состоять из трёх частей. Выбери из первой колонки начало, из второй — середину, а из третьей — конец. Соедини части слов.

АВТО
МОТО
ГИДРО
ПАРО
ЗОО
АНТРОПО

КОСМО
ЛУНО
РУКО
КРЫЛО
ЛЕСО
ЗЕМЛЕ

ВОЗ
ХОД
СКОК
ЛЁТ
РОЙ
ПЛАВ

Как называется твой робот? А теперь придумай, чем он занимается и как выглядит. Хотелось бы тебе иметь такого?

Автоматоны. Механические игрушки

— Где это мы? Комната такая большая, с громадными окнами, с высоким разрисованным потолком. А где же автоматон? Что это за ящики расставлены по всей комнате? О, один уже открыт, надо заглянуть.

— Чевостик! Ты что делаешь?

— Ищу автоматон… Его тут нет! В ящике только сено! Может, поискать под ним? Ой! Кто-то идёт. Какой-то бородатый человек в длинном пиджаке.

— Скорее в кафтане: так на Руси одевались в старину. Погоди, его лицо мне знакомо! Я видел его на старинном портрете. Да это же Иван Петрович Кулибин, замечательный русский механик-изобретатель. Мы с тобой случайно попали в прошлое, в Потёмкинский дворец. Именно сюда в 1791 году привезли автоматон, который мы хотим посмотреть.

— Дядя Кузя, Кулибин достаёт из ящиков какие-то золотые пластинки, пружинки, винтики. Интересно, зачем они?

— Кажется, я знаю. Это детали автоматона — удивительных часов «Павлин», которые создал знаменитый английский мастер Джеймс Кокс. Часы ещё не собраны, их доставили в Петербург в разобранном виде. Кулибин к этому времени уже прославился как искусный механик, и ему поручили собирать «Павлина».

— И у Кулибина получилось?

— Конечно. Но потрудиться пришлось немало. Некоторые детали были повреждены во время перевозки, а кое-каких частей не хватило, так что Ивану Петровичу пришлось сделать их на месте.

— Дядя Кузя, Кулибин достал из ящика петуха, он совсем как настоящий, только золотой. И это тоже деталь от часов, как и пружинки? Прямо не терпится узнать, что получится, когда их все соберут!

— Тогда давай вернёмся в наше время, потому что у Кулибина ушло несколько лет на то, чтобы собрать и наладить часы.

— Здорово! Раз — и мы с тобой уже в зале Эрмитажа.

— Только теперь часы собраны.

— Вот это?! Если бы ты не подсказал, я бы ни за что не догадался, что это такое. Ведь эти часы совсем не похожи на современные. Они сделаны в виде большой золотой лужайки,

посреди которой стоит дерево, на его ветке сидит павлин, рядом петух, а ещё сова в клетке с колокольчиками, — и все фигуры размером с настоящих птиц. Дядя Кузя! Клетка начала вращаться, а сова — поворачивать голову из стороны в сторону. Как она это делает?

ЦИФЕРБЛАТ ЧАСОВ СПРЯТАН ПОД ШЛЯПКОЙ ГРИБА У ПОДНОЖИЯ ДУБА. РИМСКИЕ И АРАБСКИЕ ЦИФРЫ ПОКАЗЫВАЮТ ЧАСЫ И МИНУТЫ, А СИДЯЩАЯ НА ГРИБЕ СТРЕКОЗА СЛУЖИТ СЕКУНДНОЙ СТРЕЛКОЙ.

— Благодаря скрытому механизму. В этом автоматоне целых четыре механизма, по числу фигур, а на лужайке, около грибка с цифрами, есть ключики. С их помощью механизмы заводят, и они по очереди включаются, приводя птиц в движение.

— Точно, вот павлин важно раскрыл хвост и повернулся, и всё это под звон колокольчиков. Теперь зашевелился золотой

петух… поднял голову… и запел! Совсем как настоящий. Дядя Кузя, а сейчас делают роботов, похожих на животных или птиц?

— Делают. Но, конечно, совсем не таких, потому что мода на золотых павлинов давно прошла. Современные зооморфные роботы…

— Какие-какие?

— Зооморфные — такие, которые сделаны в виде животных. Сейчас мы прогуляемся по парку рядом с лабораторией компании Boston Dynamics, и ты узнаешь, какие они, эти роботы. Включаю времяскок.

Зооморфные и антропоморфные. Роботы, похожие на животных и людей

— Красота! Мы уже в зимнем парке. Деревья стоят без листьев, земля укрыта снегом, а на дорожке блестят замёрзшие лужицы. Откуда-то доносится громкое жужжание. Из-за деревьев показалась большая собака. Она бежит с горки по снегу в нашу сторону, и звук приближается вместе с ней. Она уже совсем близко. Да это же вовсе не собака… Это что, робот?!

— Надо же, догадался! А я в первый раз сначала и не понял, кто это.

— Я решил, что это настоящий пёс, потому что он бежал, как живой, по глубокому снегу и ни разу не наткнулся на дерево, куст или ветку. С близкого расстояния я бы сразу сообразил, что это робот: у него голова не собачья, и он железный.

— Скорее, стальной или из другого металла, лёгкого, но прочного, например титана.

— Вблизи видно, что это робот, потому что у него ноги и

туловище сделаны из трубок. Наверное, и внутри ещё много всяких деталей. Дядя Кузя, а что у робота висит по бокам? Похоже на сумки.

— Да это они и есть. Собак-роботов создавали для переноски грузов по любой местности.

— Ой, дядя Кузя, робот поскользнулся на льду, упал на роботоколенки, но встал и побежал дальше. Вот здорово! Совсем как живой!

— Смотри, Чевостик, как эта кроха его облаяла! Похоже, настоящей собаке сразу понятно, что это робот.

— Ну, робот на неё никакого внимания не обратил: пробежал мимо и скрылся. Интересно, куда это он направился?

— Возможно, в лабораторию на урок танцев.

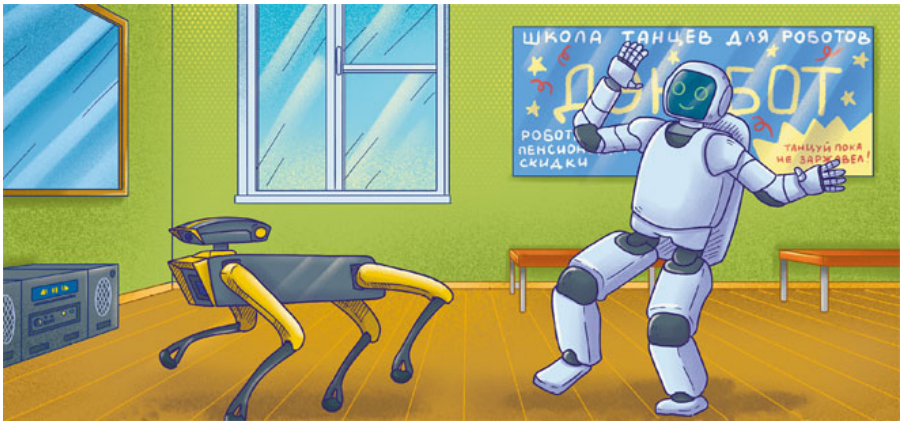
— Танцев? Разве такие уроки для роботов бывают?

— Ещё как бывают! Надевай быстролики, так мы его скорее догоним, и ты сам всё увидишь.

— Вжих — и мы уже в просторном светлом зале. Играет красивая музыка. А где же наш робот?

— Да вот же он!

— Он и в самом деле танцует… И не один! С ним ещё два робота: один на колёсиках, а другой — совсем как человек, на двух ногах. Они так дружно двигаются под музыку, как настоящие танцоры!



— Готовятся к новогоднему выступлению.

— Правда?! Вот это да! Их танец станет лучшим подарком для любителей роботов. Красивый танец! Пожалуй, мне больше всего нравится антропоморфный робот.

— Молодец, что запомнил. А знаешь, у похожих на человека роботов есть ещё одно название — андроиды.

— Я такое слово уже слышал, и что оно означает?

— Это слово произошло от двух греческих слов: «анир», что означает «человек, мужчина», и «оид», то есть «подобие».

— Получается «подобный человеку».

— Верно, но есть и другая, менее распространённая, но очень интересная версия.

— Какая? Дядя Кузя, расскажи!

— Некоторые полагают, что такое название роботы получили в честь Анри Дро, швейцарского изобретателя, жившего в конце XVIII столетия.

— Дядя Кузя, а я уже понял, как получился «андроид»: сложили имя Анри и фамилию Дро и прибавили «ид». Но почему роботов назвали в честь этого Дро? Чем он занимался?

— Анри Дро и его отец Пьер Жаке-Дро, который был очень известным мастером-часовщиком, создавали автоматоны в виде людей. Признание и славу отец и сын получили, демонстрируя

свои работы при королевских дворах всей Европы.

— А каких автоматонов они показывали королям?

— Самых лучших: «Музыкантшу», «Рисовальщика» и «Мальчика-каллиграфа».

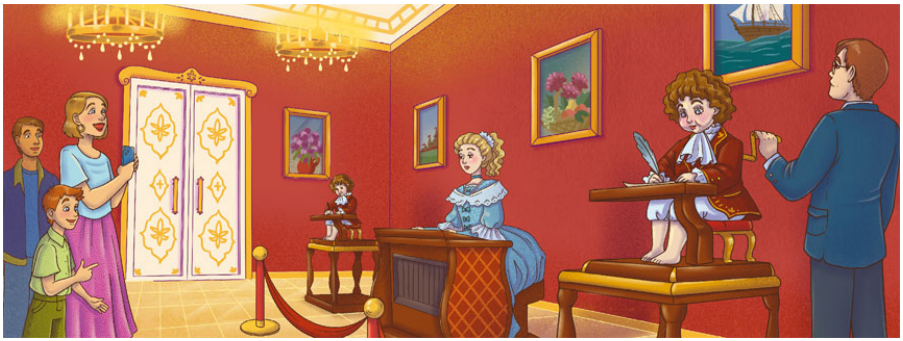
— Я помню, каллиграф — это тот, кто красиво пишет.

— Правильно. В наше время «Мальчика-каллиграфа» и два других автоматона бережно хранят в Музее искусства и истории швейцарского города Невшатель.

— Вот бы на них посмотреть!

— С времяскоком — нет ничего проще.

— Мгновение — и мы в зале, где вдоль стены расположились все три автоматона. С виду это обыкновенные куклы, одетые по старинной моде. В центре за музыкальным инструментом сидит девушка. За деревянными столами по бокам от неё — два кудрявых босоногих мальчика лет пяти.



— Дядя Кузя, куклы-мальчишки с виду одинаковые.

— Они действительно похожи, но только внешне. «Каллиграф» — самый сложный из этих автоматонов. Его механизм состоит из шести тысяч деталей. Самое замечательное, что все три автоматона работают, хотя «Каллиграфу», например, почти двести пятьдесят лет.

— Ого, какой старенький этот мальчишка. Дядя Кузя, а как автоматоны работают?

— Их приводит в действие часовой механизм с заводной пружиной.

— Обычный часовой механизм?

— Да. И вовсе ничего удивительного в этом нет. Дро жили в городке, где все жители занимались изготовлением часов. Вот и Пьер Жаке-Дро был часовщиком. Он хорошо знал, как заставить пружинки двигать часовые стрелки, и сумел применить свои знания и опыт, создавая автоматоны. Чевостик, что ты там ищешь?

— Механизм. Где он спрятан?

— Внутри куклы. Смотри, служащий музея. Он пришёл, чтобы завести «Каллиграфа».

— Он вставил в механизм ключ, похожий на заводную рукоятку, несколько раз его повернул, и автоматон зашевелился! Мальчик подвинул лист бумаги, обмакнул перо в чернильницу и принялся выводить слова. Удивительно, он не посадил ни одной кляксы! Вот мальчик немного подумал и отодвинул лист в сторону. Дядя Кузя, он двигался совсем как человек!

— Теперь ты понимаешь, почему публика была в восторге? В конце представления Дро всегда показывали зрителям скрытый механизм, и эта традиция сохранилась.

— Точно. Служащий тоже показывает зрителям, что там у мальчика-каллиграфа спрятано в спине. Как сложно! Колёсики, рычажки…

— А ещё особые устройства — диски некруглой формы — кулачки, насаженные на вращающийся вал. Они-то и заставляют

автоматон двигаться. Эти механизмы в дальнейшем назовут программными.

— Дядя Кузя, ты уже второй раз употребил это слово, а я его не понимаю. Объясни, что значит «программный»?

— Оно произошло от французского слова «программа», которое означает «распоряжение». А во французский язык слово попало из греческого. Оно сложилось из слов «грамма», то есть «написание», и приставки «про-», означающей «наперёд».

— Получается, программа — это задание, написанное наперёд, заранее?

— Можно сказать и так. Программный механизм задаёт последовательность будущих действий. Появление таких механизмов стало важным шагом на пути развития автоматов.

— Странно, ведь с помощью этих механизмов делали только игрушки, хоть и удивительные.

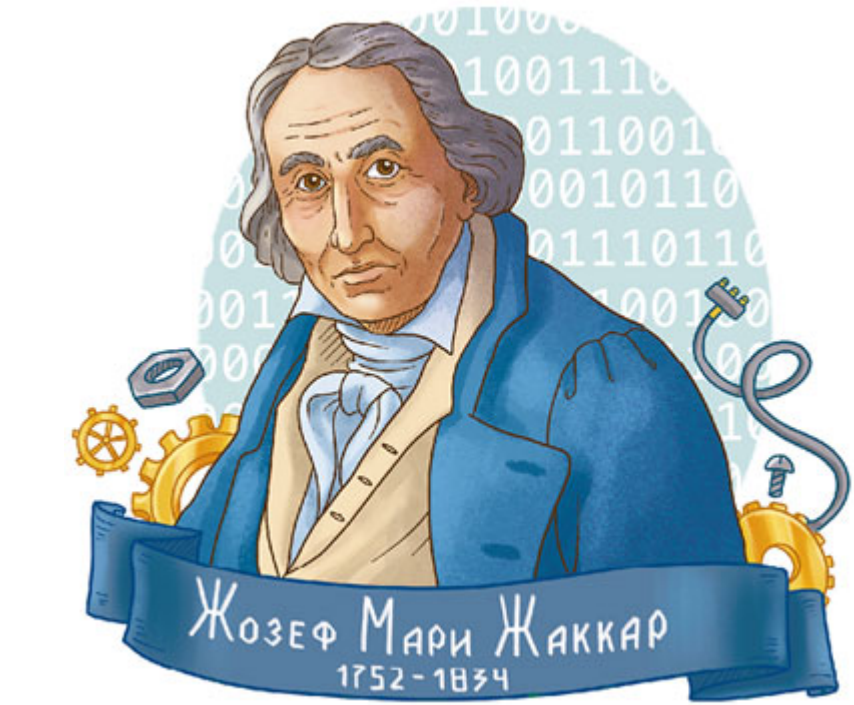
— Это было только начало. Давай-ка прыгнем на несколько десятилетий вперёд во Францию. Внимание, времяскок.

Задание

Проведём эксперимент. Ты — робот, и тебе надо построить дом из кубиков. Твоего завода хватает ровно на две минуты. Если тебя не заводить ключиком, ты не сможешь шевелиться. Попроси маму поставить таймер и заводить тебя каждые две минуты. Сколько раз тебя придётся завести, пока ты достроишь дом? Попробуй построить такой домик ещё раз. Ну что, в этот раз получилось быстрее? Это потому, что, в отличие от автоматонов, ты можешь самообучаться!

Промышленные автоматы. Техника приходит на помощь человеку

— Французский изобретатель Жозеф Мари Жаккар изобрёл программный механизм для производства тканей с разными узорами.



— Он применил всё те же кулачки?

— Нет, Чевостик. У Жаккара программа задавалась с помощью специальных карточек с отверстиями, расположенными в зависимости от узора, который нужно было получить. Такие карточки называют перфорированными (от латинского слова perforo — «пробиваю»), если кратко — перфокартами. Что особенно ценно, наборы карт для разных узоров было легко менять. Благодаря этим картам станок сам ткал материи со сложными узорами.

Карты из тонкого картона, на которых информация представлена в виде отверстий в определённых местах и отсутствия таких отверстий в остальных местах.

— Погоди, дядя Кузя, почему ты заговорил про станок? Разве станок, даже автоматический, можно назвать роботом? Он совсем не похож на робота, какого мне хочется.

— Конечно. Но появление автоматического станка приблизило нас к созданию роботов, поскольку с него, по сути, началось развитие автоматики. Автоматы становились более совершенными и со временем научились выполнять работу, которую раньше людям приходилось делать вручную.

— Они и внешне были похожи на людей?

— Нет, Чевостик, в технике внешнее сходство с человеком — не главное, и роботом здесь считается автономный программируемый механизм, который может перемещаться или делать запрограммированные движения и выполнять назначенную ему задачу.

— Получается, что роботы — это самые разные с виду машины. А я-то думал, что роботы бывают только антропоморфные или зооморфные!

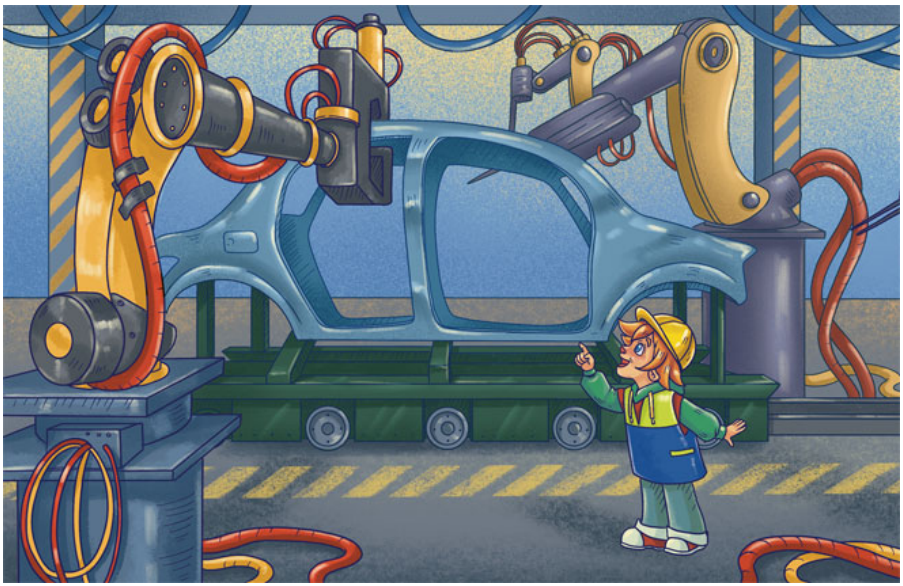
— Это очень интересные роботы, но такие нужны не всегда и не везде. Как правило, конструкция робота зависит от задачи, которую он должен выполнять. В наше время в технике роботов принято делить на два вида: промышленные и обслуживающие.

— А какие они?

— Сейчас узнаем. Давай сначала познакомимся с промышленными роботами. Для этого мы отправимся в Нижний Новгород на автомобильный завод. Приготовься, включаю

времяскок!

— Ого, мы оказались в длинном-предлинном, хорошо освещённом помещении, через которое тянутся рельсы. Людей нигде не видно. По рельсам на специальных платформах едут не автомобили, а пустые кузовы без дверей, фар, сидений и руля. С потолка свешивается множество проводов, тросов и трубок, а вдоль рельсов стоят высокие машины с длинными палками-руками. Машины поворачиваются, сгибают и разгибают руки. Что это за штуки такие?



— Это и есть промышленные роботы.

— Вот это? А где у них ноги?

— Не каждому роботу они нужны, Чевостик. Конечно, есть роботы мобильные.

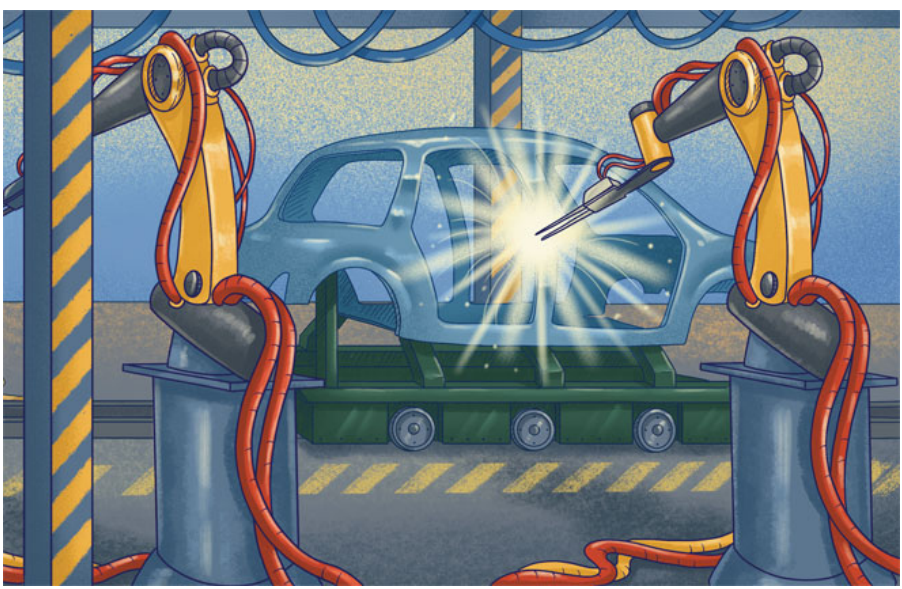
— Это которые передвигаются?

— Да. Они могут шагать, ездить на колёсах, на гусеницах или

по рельсам. Но есть и другие роботы, которые стоят на одном месте, потому что у них иная работа.

— Сидячая? Или нет, стоячая! Интересно, какую работу они выполняют, стоя на месте, и зачем этим роботам руки, да ещё со штырями. Вот к роботу подъехал кузов и остановился. Рука тут же повернулась, прикоснулась штырём к кузову, и оттуда посыпались искры. Что он делает?

— Скрепляет детали кузова будущего автомобиля при помощи электросварки. Это робот-сварщик. Таких роботов используют там, где много однообразной и утомительной для человека работы.



— Кажется, я знаю, почему такую работу передали роботу: человек заскучает, задумается и может ошибиться, а робот — нет, он не скучает и не устаёт.

— Совершенно верно.

— Смотри, робот закончил сварку, сейчас будет вынимать руку из кузова. Ой-ой-ой! Надо отойти подальше!

— Не волнуйся, он никого не заденет!

— Откуда ты знаешь?

— У современных роботов есть особые датчики, которые определяют препятствия и замеряют расстояние до них. Эта информация отправляется в компьютерное устройство, а оно быстро рассчитывает направление движения так, чтобы робот ни с чем не столкнулся, и отдаёт ему нужную команду.

— Дядя Кузя, как же современный робот отличается от автоматонов Дро! Мальчик-писец умеет только писать, а нынешние роботы не только много могут — они ещё и действуют в зависимости от ситуации! О, кузов поехал дальше. Интересно куда?

— На покраску. Эта работа вредна для человека, поэтому конструкторы научили роботов красить машины. Роботы вообще взяли на себя много работы опасной или такой, которую человек не может выполнить. Например, они заменяют людей на больших глубинах под водой, где добывают полезные ископаемые. Да они выполняют самую разную работу. Их даже в космос посылают.

— В космос?! А там они что делают?

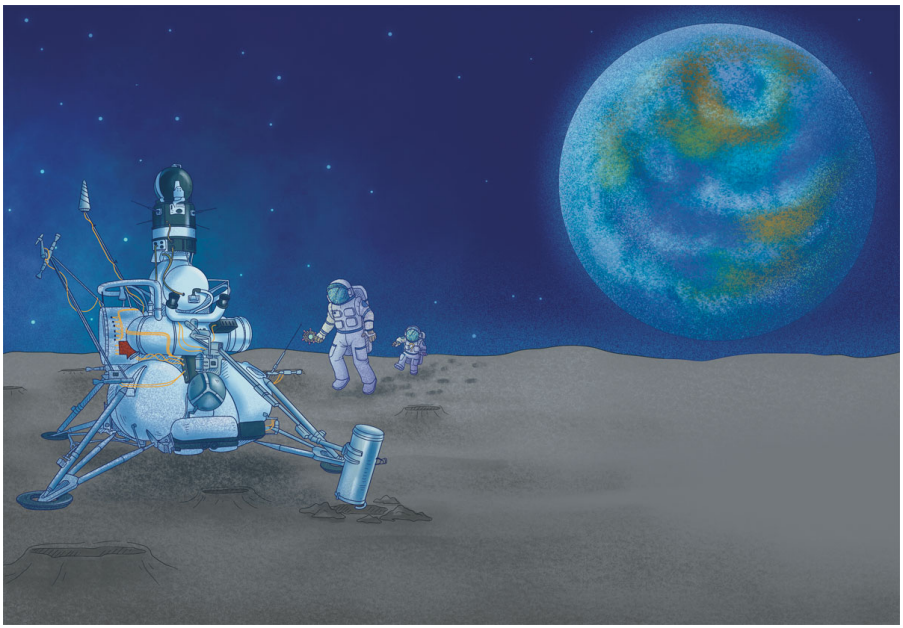
— Предлагаю слетать на Луну вслед за автоматической станцией «Луна-16» и посмотреть.

— На Луну! У нас будут космические приключения! Супер! Ключ на старт, дядя Кузя!

Задание

Теперь ты — робот на заводе. Сядь за стол, возьми в одну руку фонарик, в другую — кисточку. Пусть мама быстро ставит перед тобой игрушки одну за другой, объявляя при этом: «Ремонт!», или «Покраска!», или «Готово!». Если игрушку надо ремонтировать, мигни три раза фонариком. Если красить, работай кисточкой. Если она готова, смахни её со стола. Получается? Были ошибки? А роботы не ошибаются! Вот поэтому их и устанавливают на заводах.

Робот на Луне. Сбывшаяся мечта человека



— Всего пара секунд — и мы на Луне! Всё-таки хорошо иметь времяскок: он доставит нас куда угодно да ещё защитит от всех опасностей. На Луне нет воздуха, поэтому мы, как настоящие космонавты, в скафандрах. Дядя Кузя, впереди появилось что-то похожее на снеговика на ножках.

— Это, Чевостик, и есть наша автоматическая лунная станция.

— Какая смешная! Множество шаров, из них торчат какие-то железные штыри. А к одному из этих шаров посередине приделана длинная палка с цилиндром на конце.

— То, что ты назвал палкой, является частью космического робота и называется манипулятором.

— Вот это?! А что такое манипулятор?

— Если совсем просто, это машина, способная захватывать и перемещать разные предметы.

— Понятно, манипулятор — это что-то вроде механической руки. Вот он опустился и поставил на поверхность Луны свой цилиндр. Как бы узнать зачем? Надо подобраться к нему поближе. Нужны быстролики… Ой! Дядя Кузя! Как далеко ты прыгнул!

— Ты, наверное, позабыл, что на Луне сила притяжения меньше, чем на Земле. Тут можно обойтись и без быстроликов!

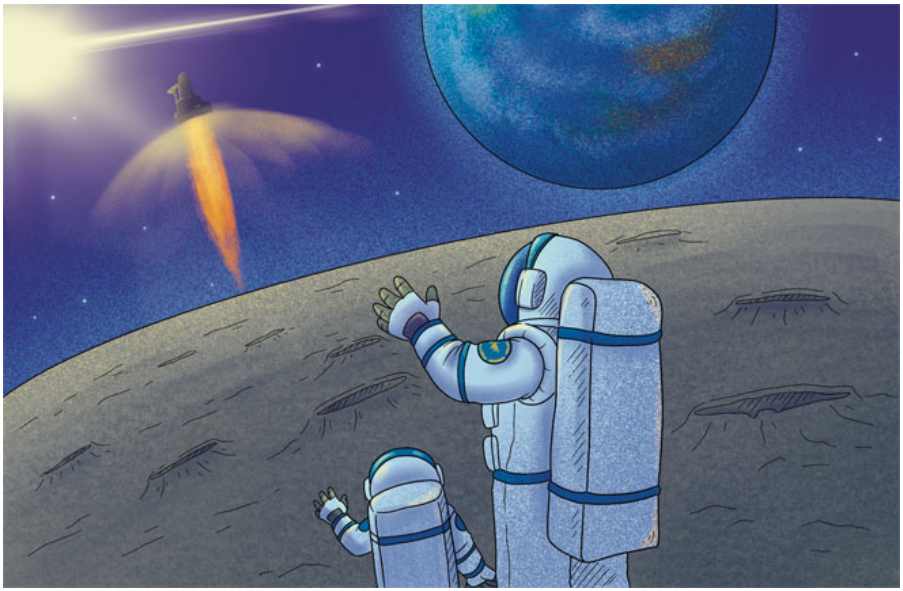
— Ура! Я тоже умею прыгать по Луне! У-ух! Вслед за дядей Кузей я опустился прямо возле станции. Только всё равно непонятно, что же делает манипулятор?

— Он бурит лунный грунт, чтобы взять пробы. Для этого манипулятор снабдили буровым механизмом, который находится внутри цилиндра.

— Так вот оно что! Робот перестал бурить, поднял цилиндр, поднёс его к самому верхнему шару, подержал так и опустил. Может, сломался?

— Нет, Чевостик. Манипулятор в полном порядке. Он закончил бурение, взял нужный материал и теперь загружает лунный грунт в аппарат, который доставит его на Землю учёным.

— Здорово! Хоть этот робот с виду совсем простенький, зато он — настоящий космонавт. Дядя Кузя, смотри! Из нескольких шаров вдруг вырвался огонь, верхняя часть станции отделилась и устремилась вверх!

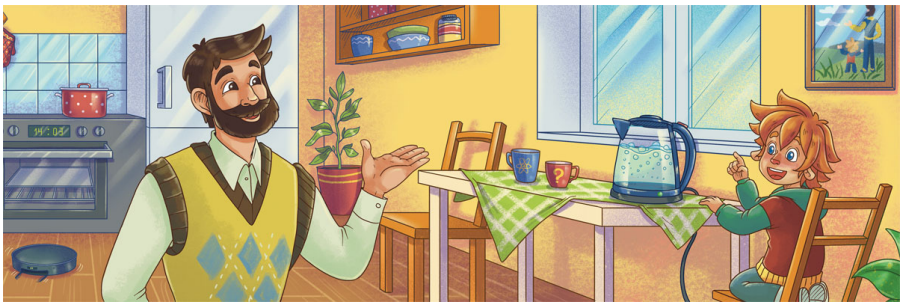


— Это стартовала ракета, которая понесла аппарат с образцами лунного грунта к Земле. Пора и нам вернуться. Я хочу познакомить тебя с замечательными обслуживающими роботами, которые без устали помогают человеку.

Задание

Ты — луноход, и тебе нужно взять пробы грунта. Попроси маму насыпать на блюдце манной крупы, а рядом поставить пустую чашку. Попробуй тремя пальцами (большим, указательным и средним) перенести крупу в чашку. Учти, ты можешь пользоваться только одной рукой и она не гнётся в локте и запястье. Много крупы просыпалось? А если вместо манки переносить фасоль? Легче, правда? Как думаешь, почему?

Обслуживающие роботы. Большие и маленькие помощники человека



— Вот так дела! Из космоса мы попали… домой. Ты, дядя Кузя, наверное, ошибся!

— Ничего подобного. У нас дома тоже есть обслуживающие роботы, которые трудятся на нас с тобой. И открою тебе тайну: их довольно много. Могу подсказать.

— Погоди, дядя Кузя, я и сам догадаюсь… Стиральная машина — раз; пылесос, который сам ездит, убирая пыль в библиотеке, — два; чайник, который можно запрограммировать, чтобы вскипятил воду к нужному времени, — три…

— Перечислять можно долго. Это и умный холодильник, способный распознавать продукты, которые в нём хранятся, составлять список того, что необходимо купить, и даже заказывать нужные продукты через интернет.

— Выходит, современный холодильник ничуть не хуже сказочной скатерти-самобранки!

— Пожалуй, да. И таких умных домашних помощников сейчас много. Есть умные ванны, которые поддерживают заданную температуру воды; умные зубные щётки, которые следят за состоянием зубов и за тем, чтобы их правильно чистили.

— А как повезло родителям! Им больше не надо каждый раз напоминать детям, чтобы они почистили зубы!

— Отчасти, наверное, так. А как тебе умные кормушки для домашних питомцев?! Они не только регулируют количество корма и воды, но с помощью встроенной камеры могут передавать изображение на смартфон хозяина.

— Как здорово! Значит, теперь, даже если часто приходится отлучаться из дома, каждый может завести, например, кота и не волноваться за своего любимца: у него всегда будет вдоволь и еды, и воды. Вот только коту одному всё равно скучно.

— Это тоже поправимо. Во-первых, хозяин может поговорить со своим любимцем, используя смартфон, а во-вторых, кормушка может поиграть с котом.

— Как это?

— В умную кормушку встроен особый лазерный модуль, который создаёт яркое пятно света, движущееся по полу и стенам.

Лазерный модуль

Сложное устройство, испускающее лазерный луч.

— Представляю, как кот прыгает, пытаясь его поймать! Для него это настоящая охота!

— Конечно, такая кормушка не заменит хозяина, но всё же, пока того нет дома, позаботится о его питомце. Умные устройства делают жизнь человека гораздо удобнее и проще.

— А если в одном доме собрать много-много разных умных устройств? Какая в нём будет жизнь?..

— Ты что затих, Чевостик?

— Думаю, как человеку со всеми умными вещами справиться.

— В этом случае может выручить «умный дом».

— Какой? Умный? Я, конечно, из сказок знаю про один такой

— избушку на курьих ножках, которая умела бегать по лесу и поворачиваться по приказу Бабы-яги.

— Чевостик, современный «умный дом» — вовсе не сказочная избушка. Скорее это умная система автоматического управления обычными повседневными действиями.

— А какими?

— Ну, например, «умный дом» может включить чайник или приготовить кофе к пробуждению или возвращению хозяина, включить любимую радиостанцию или запустить стиральную машину.

— Всего-то?

— Нет, система может гораздо больше. «Умный дом» создаёт комфорт: например, регулирует освещённость — делает свет ярче или приглушает, открывает и закрывает шторы или жалюзи.

— И за это дом назвали умным?

— Не только. Система может сама принять решение на основе часто повторяющихся действий. Например, если вечером хозяин любит посидеть перед телевизором в полумраке, она будет автоматически приглушать свет, как только включится телевизор.

— Вот это здорово! А что ещё умеет «умный дом»?

— Регулировать температуру, включая и выключая отопление. «Умный дом» контролирует влажность воздуха, включает и выключает кондиционер; следит за безопасностью в доме и в случае неполадок — например, протечки крана — через интернет или по мобильной связи оповестит хозяина или вызовет мастера. А если в жилище проникнут нежелательные гости,

система «умного дома» вызовет охрану.

— А пожарных может вызвать?

— Конечно. А ещё «умный дом» помогает экономно расходовать воду и электроэнергию, отключая приборы, если ими не пользуются.

— Беречь воду и свет важно, и хорошо, что «умный дом» помогает в этом. Только как он всё это делает?

— С помощью множества датчиков, различных приборов и устройств, которые непосредственно исполняют действия. Все они объединены в домашнюю сеть по проводам или с помощью радиосвязи и подсоединены к главному модулю.

— Это что за модуль? Почему он главный?

— Потому что к нему поступают сигналы от всех датчиков и устройств. Фактически это мозг системы. Благодаря мощному процессору главный модуль анализирует данные, полученные от датчиков, и в виде управляющих сигналов посылает команды устройствам, которые их выполняют.

Устройство для обработки информации и управления работой компьютера.

— Дядя Кузя, раз «умный дом» слушается только главного модуля, выходит, человек в таком доме уже не хозяин?!

— Ну почему же. Ведь первоначальные настройки всей системы задаёт человек.

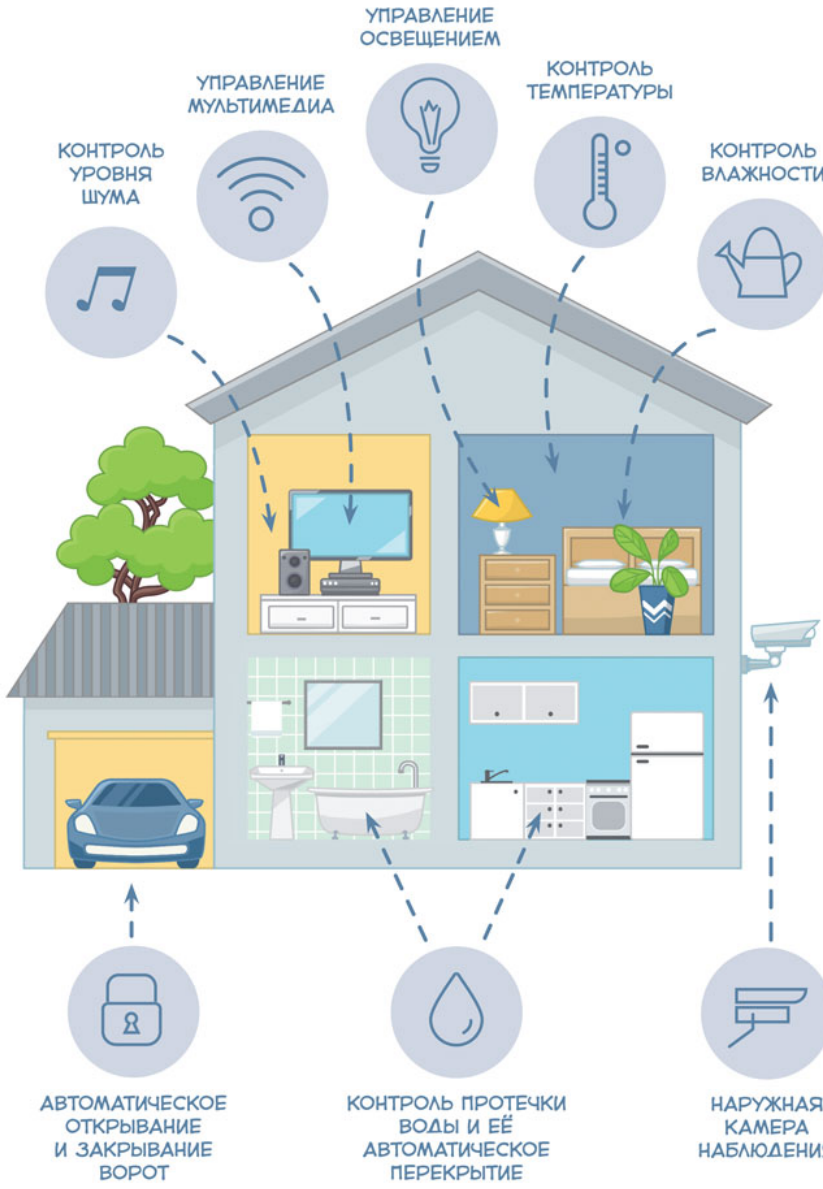
— А как он это делает?

— К главному модулю подключена специальная панель, с её помощью можно настроить и контролировать всю работу системы. Кроме того, управлять «умным домом» можно через смартфон, подавая команды голосом.

— Это похоже на компьютер. А я думал, «умный дом» — что-то особенное, типа настоящего робота.

— В системе «умного дома» есть место и для робота-помощника по управлению всей системой. Он может следовать за хозяином, помогая ему выполнять разные задачи. У такого помощника есть камера, он способен не только понимать голосовые команды, но и разговаривать.

УМНЫЙ ДОМ



— Нам бы такого помощника! Давай свой дом тоже сделаем умным! И вообще, удивительно, сколько всего полезного делают роботы дома!

— Это только малая часть того, что они умеют. А роботы для профессионального применения способны делать ещё больше. Давай сгоняем туда, где трудятся другие обслуживающие роботы?

— Опля, и мы оказались… в чистом поле?! Зачем?

— Кажется, я слегка ошибся, указывая нашу цель. Ничего, сейчас всё исправлю…

— Дядя Кузя, слышишь? Над нами кто-то жужжит, словно пчела. Да ведь это вон та странная штука в небе — и не самолёт, и не вертолёт… Что это такое?

— Да это же дрон!

— Что-что?

— Дрон. Так называют беспилотные летательные аппараты. Название «дрон» пришло из английского языка, где слово drone означает «жужжать».

— Но, дядя Кузя, рядом никого не видно. Кто же управляет дроном?

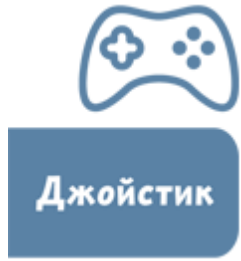
— Похоже, что никто. Он автоматический. Такому дрону достаточно задать нужные для полёта данные, например пункт назначения, маршрут, а дальше он сам летит к поставленной

цели. Но не все дроны автоматические. Некоторыми управляют эпизодически.

— Как-как?

— То есть время от времени. И есть дроны, которыми управляют непрерывно.

— А как?



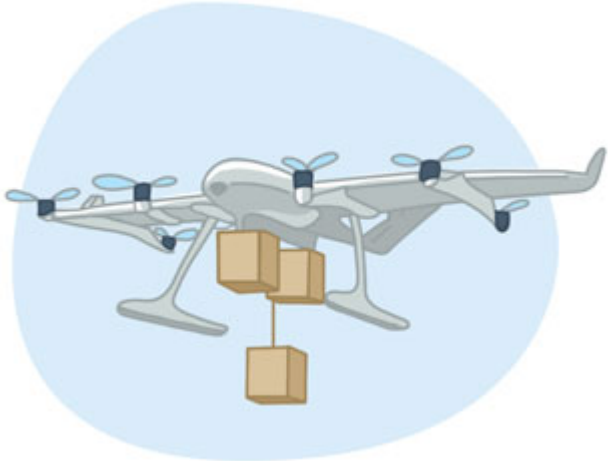
— С помощью пульта, кнопками или джойстиком.

— Я знаю, что такое джойстик, — это рычажок, который можно крутить в разные стороны. С помощью джойстика играют в компьютерные игры. Дядя Кузя, как думаешь, куда этот дрон летит?

— Представления не имею. Если бы ты спросил меня об этом раньше, когда дроны только появились, я бы без колебаний ответил, что это военный аппарат, потому что первые дроны использовались в основном в армии.

— Зачем?

— Для разведки или нанесения ударов по противнику. А в наше время дроны широко применяют в мирной жизни: с их помощью почтовая служба доставляет посылки и корреспонденцию в удалённые населённые пункты; в сельском хозяйстве дроны засевают участки, недоступные для другой техники, используются для опрыскивания полей, чтобы защитить урожай от вредителей. А если снабдить дрон камерой, он сможет, например, подсчитать редких животных или составить карту.



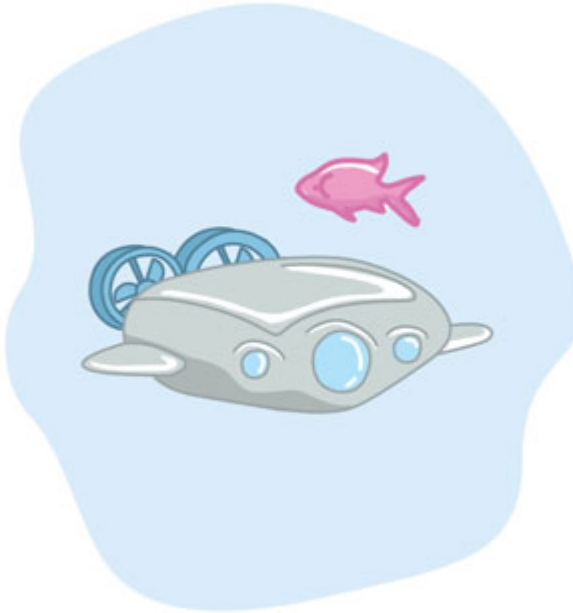
СОВРЕМЕННЫЙ ДРОН-ПОЧТАЛЬОН МОЖЕТ ЗА ОДИН ПОЛЁТ ДОСТАВИТЬ ТРИ ПОСЫЛКИ НА ТРИ РАЗНЫХ АДРЕСА.

— А я знаю ещё одно применение: с помощью дрона можно кино снимать.

— Молодец, Чевостик, правильно!

— Дядя Кузя, а что, если научить дрон плавать? Можно было бы кино и под водой снимать. Вот было бы здорово!

— Такие аппараты уже существуют, только называют их не дронами, а подводными беспилотными необитаемыми аппаратами. Они самоуправляющиеся и способны плавать автономно. Такие аппараты применяют военные, учёные, спасатели.



ПОДВОДНЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ АППАРАТЫ УМЕЮТ ПРИВЛЕКАТЬ РЫБУ, СНИМАТЬ ВСЁ ПРОИСХОДЯЩЕЕ ПОД ВОДОЙ В ВЫСОКОМ КАЧЕСТВЕ И ОТКРЫВАТЬ ТАЙНЫ ОПАСНЫХ ПОДВОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ.

— Ну, раз автономные беспилотные аппараты могут летать и плавать, пусть их научат ездить по дорогам.

— Это сложная задача, потому что машина должна постоянно следить за тем, что происходит на дороге, и вовремя реагировать на все изменения: сбавлять или увеличивать скорость, тормозить или останавливаться, объезжать препятствия. Современная наука уже позволяет делать это, но пока автомобили только учатся ездить без водителя.

— Как интересно! Давай узнаем, как машины учатся ездить без человека.

— Это можно! Где наш времяскок?

— Теперь нас забросило в город, на площадку с несколькими автомобилями. Интересно, какой из них будет учиться?

— Вон тот.

— А как ты догадался? Он не отличается от других. Хотя нет, у него какая-то большая штука приделана на крыше.

— Как раз по ней я и догадался. Это приборы, без которых автомобиль не смог бы стать беспилотным.

— Ого, что же это за приборы такие важные?

— Прежде всего лидары.

Устройство для обнаружения и определения местонахождения объектов в пространстве.

— Ты хотел сказать «радары»?

— Нет, Чевостик. Хотя радары у беспилотных автомобилей тоже есть. Их устанавливают спереди и сзади, с помощью радиоволн они измеряют расстояние до других автомобилей, их путь и скорость движения. Радары — словно глаза автомобиля. Но кроме них у автомобиля есть ещё лидары.

— А что это такое?

— Это лазерные приборы, которые создают трёхмерную карту пространства на большом расстоянии вокруг автомобиля. Причём эта карта постоянно обновляется, так что на ней отображается всё, в том числе и возникающие препятствия.

— Ух ты! Какие полезные штуки эти лидары, помогают избежать аварии.

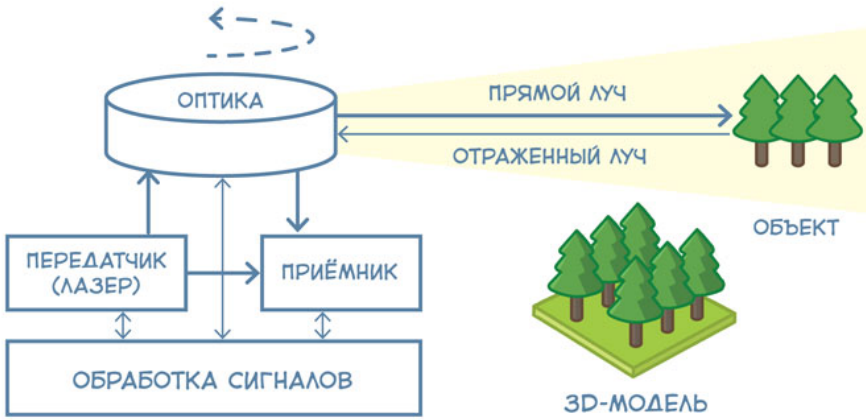
— Это ещё не всё. Каждый беспилотный автомобиль оснащён камерами, благодаря которым он может реагировать на сигналы светофора, встречные автомобили, пешеходов.

— Дядя Кузя, а как беспилотный автомобиль понимает, где он находится и куда ему ехать?

— За это отвечает особый датчик, который определяет положение автомобиля с помощью сигналов от спутниковых систем позиционирования, например американской системы GPS или российской системы ГЛОНАСС. Ну и конечно, в память компьютера автомобиля загружены дорожные карты…

Спутниковая система позиционирования позволяет определить точное положение любого объекта на поверхности Земли, в воздухе или на околоземной орбите в космосе.

СХЕМА РАБОТЫ ЛИДАРА



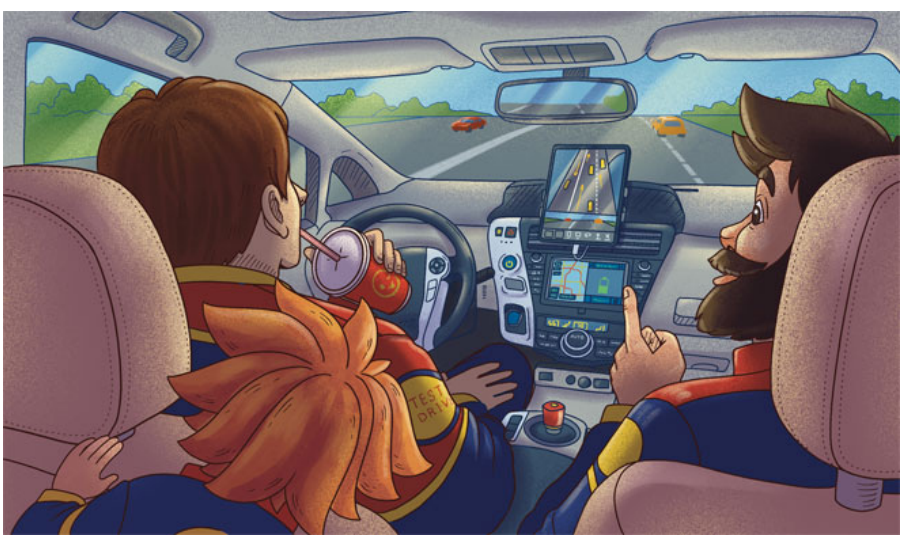
— В беспилотный автомобиль садится человек! Он будет учить машину?

— Вероятно, да.

— А можно нам с ним немного проехать?

— Думаю, можно. Благодаря времяскоку мы не помешаем обучению.

— Тронулись! Машина едет, при этом руль крутится сам, а человек только наблюдает.



— Он следит, чтобы все системы действовали правильно, и, если всё работает нормально, не вмешивается в их работу.

— Здорово! Когда машина едет сама, можно смотреть в окно. Дядя Кузя, мы проехали мимо небольшой тележки — она тоже движется сама.

— Это робот-доставщик. Он доставляет пиццу.

— Вот это да! Я бы хотел, чтобы мне такой доставщик пиццу привозил! Ой, а почему мы остановились?

— Нам повезло, автомобиль приехал туда, куда из-за моей ошибки нас не доставил времяскок. Нам вот в этот магазин.

— Лучше бы мы ещё поездили. И зачем нам в магазин?

— Отправляемся туда, где трудятся обслуживающие роботы для профессионального применения.

— Это слишком длинное название, лучше сразу сказать «роботы-профессионалы».

Настоящие профессионалы. Трудолюбивые как пчёлы

— Так зачем мы пришли в магазин? Почему стоим среди полок с множеством банок, бутылок, пакетов, коробок и коробочек?

— Потому что здесь можно встретить обслуживающих роботов-профессионалов. Вот, например, робот-киоскёр.

— Который едет между полками? Это и есть робот? Он похож на столбик на колёсиках с небольшим экраном. Проехал мимо и скрылся, повернув в проход между рядами полок. Не похоже, что он занят делом.

— Ошибаешься, Чевостик. Киоскёр выполняет очень важную задачу: отслеживает, есть ли товар на полках и достаточно ли его, проверяет, правильно ли указана цена. На проверку обычного супермаркета у него уходит всего час. Человеку на выполнение такой работы понадобилось бы гораздо больше времени.

— Дядя Кузя, а вот ещё один робот едет, на этот раз в компании покупателя. Какую работу он выполняет?

— Это робот-консультант. Спроси его, где находится нужный тебе товар, или покажи образец, и робот отведёт тебя к нему. Кстати, такой робот понимает множество языков и говорит на них. А теперь надевай быстролики, едем к кассе.

— Дядя Кузя, а кассира нет.

— Не волнуйся, Чевостик, он есть, только не совсем привычный. Это робокасса. Она взвешивает товар, считывает цену, показывает информацию о покупке на экране, принимает оплату и выдаёт чек и сдачу. А ещё робокасса умеет общаться с покупателями, называет постоянных покупателей по имени и даже может что-то подсказать.

— Вот здорово! Сколько всего полезного делают обслуживающие роботы!

— Это далеко не всё. Обслуживающие роботы работают на складах, доставляют почту, готовят лекарства в аптеках. Есть

роботы-хирурги. Они помогают врачам лечить больных и даже сами проводят операции.

— Неужели они делают это лучше, чем настоящие хирурги?

— В некоторых случаях — да. Особенно когда нужны очень точные и мелкие движения: рука робота никогда не дрогнет.

— Даже поверить трудно: роботы-хирурги! Удивительно! А ещё роботы доставляют покупки. Мы такого встретили по пути, он пиццу нёс. Теперь я знаю, что это обслуживающий робот.

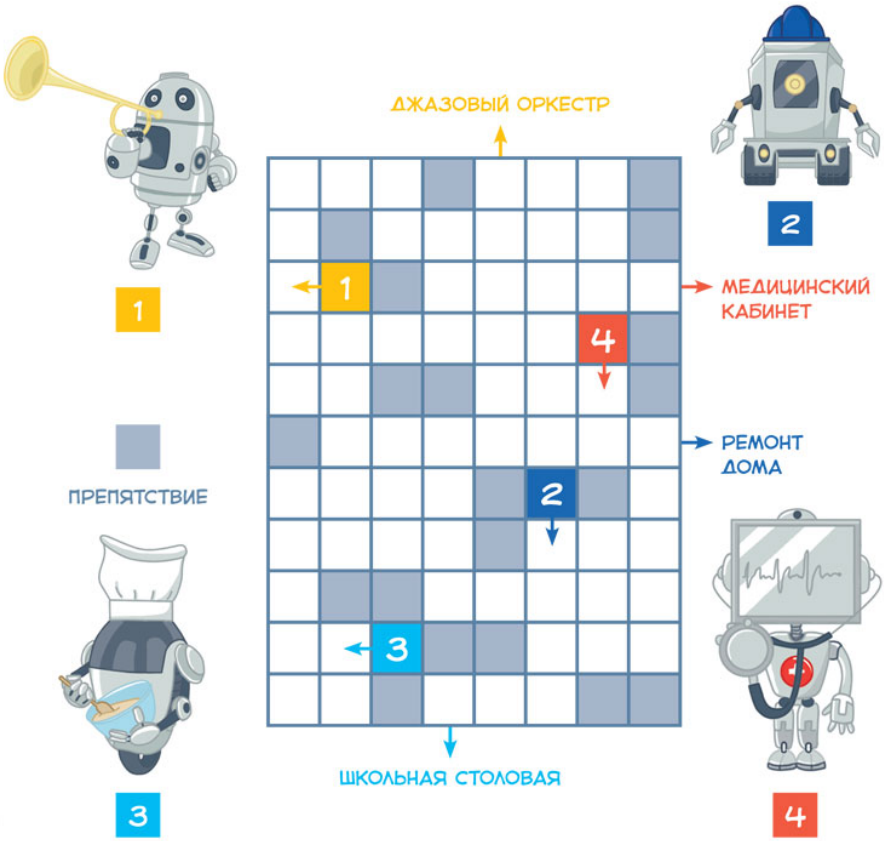
— Верно. В мире роботов много удивительного. Например, есть особый вид роботов — боты.

— Ну и название!

— Приготовься, Чевостик, я включаю времяскок, и отправляемся домой к моему компьютеру.

Задание

Смотри, какие роботы! Определи, чем каждый из них занимается. Роботы сейчас на складе, помоги им скорее выбраться со склада и приступить к своим обязанностям. Каждого робота нужно провести к его месту работы так, чтобы их пути не пересекались. Аккуратно обходи препятствия и используй все свободные клеточки.


ДЖАЗОВЫЙ ОРКЕСТР
1
2
МЕДИЦИНСКИЙ КАБИНЕТ
4
РЕМОНТ ДОМА
ПРЕПЯТСТВИЕ
2
3
ШКОЛЬНАЯ СТОЛОВАЯ
1
2
3
4

Боты. Помощники-невидимки

— «Бот» — это сокращение от слова «робот».

— Это понятно. Но почему ты назвал ботов особенными?

— Потому что, в отличие от остальных роботов, их нельзя потрогать.

— Вот это да! Почему?

— У них нет физической оболочки, как у других роботов, но с ними можно общаться.

— Разве такое возможно? И где с ними встретиться?

— Боты — это программы. Их создают для выполнения часто повторяющихся задач по определённой схеме. Встретиться с ними можно в интернете.

— Наверно, это очень сложно — встретить настоящего бота.

— Вовсе нет, Чевостик. Сейчас они очень распространены. Достаточно зайти на какой-либо сайт в интернете и начать что-то рассматривать, как всплывает небольшое окно с ботом, который предлагает помощь, может задавать вопросы и отвечать на них…

БОТЫ ВСЕГДА ГОТОВЫ ДАТЬ ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ И ПОРЕКОМЕНДОВАТЬ УСЛУГУ ИЛИ ТОВАР.

— А если бот не сумеет ответить, тогда что?

— Он переключит беседу на человека, чтобы тот разобрался. Ботов создают, чтобы помочь людям выполнять утомительную работу, сэкономить время и силы. Боты способны выполнять любые задачи, которые перед ними ставят их создатели-программисты, например рассылать электронные письма, находить и распространять информацию и многое другое.

— Дядя Кузя, роботы столько всего умеют! Интересно, как их этому учат?

— Пойдём погуляем? Смотри, какая погода хорошая. И я расскажу тебе. Это довольно кропотливая и долгая работа.

Искусственный интеллект. Программирование роботов

— Сначала составляется алгоритм.

— Что составляется? Я такого слова никогда раньше не слышал.

— Оно происходит от algorithmi (алгоризми). Так на латыни писали имя Аль-Хорезми — великого учёного родом из древнего государства Хорезм, которое находилось в Средней Азии. Этот учёный жил в IX веке.

— Ого, как давно! А чем он прославился?

— Научными трудами в самых разных областях знаний: астрономии, географии, истории. Особую известность получили его книги по математике: европейцы перевели их на латынь и несколько столетий учились по ним в университетах, как по учебникам.

— Ничего себе!

— В одном из своих сочинений, «Книге об индийском счёте», Аль-Хорезми изложил правила выполнения арифметических вычислений. Перевод этой книги начинался словами «Алгоризми сказал…». Возможно, поэтому слово «алгоритм» долгое время применялось к счёту. Но в наше время его значение расширилось, и теперь под алгоритмом понимают подробный и точный план действий, необходимых для достижения результата или выполнения задачи.

— А какой задачи?

— Любой.

— Вот это да! Интересно, как составляют такой замечательный план?

— Хочешь узнать? Давай вместе составим алгоритм… ну хотя бы…

— А можно алгоритм того, как поиграть в компьютерную

игру?

— Отлично! Алгоритм будет состоять из набора действий, которые нужно пронумеровать по порядку или изобразить в виде схемы, где каждое действие записывается в прямоугольнике и стрелками показано, в каком порядке их выполнять. Если есть стрелки, действия можно не нумеровать. В начале алгоритма принято писать слово «Начало», а в конце — «Конец».

— Действие первое. Начало. Действие второе. Получить разрешение у дяди Кузи.

— Это ты правильно сообразил. В зависимости от результата на этом этапе дальше для алгоритма возможны два варианта.

— Каких?

— Первый — ты не получаешь разрешения.

— Ну, это плохой вариант, потому что на нём алгоритм закончится и я не поиграю.

— Верно, для этого варианта алгоритм закончится. Но есть и второй вариант, получше, — ты получаешь разрешение. Но не забудь: не больше тридцати минут.

— Этот вариант мне нравится. Тогда дальше так:

Третье действие. Включить компьютер.

Четвёртое. Начать игру.

Пятое. Поиграть тридцать минут.

Шестое действие. Сохранить сеанс игры.

Седьмое. Завершить игру.

Восьмое. Выключить компьютер.

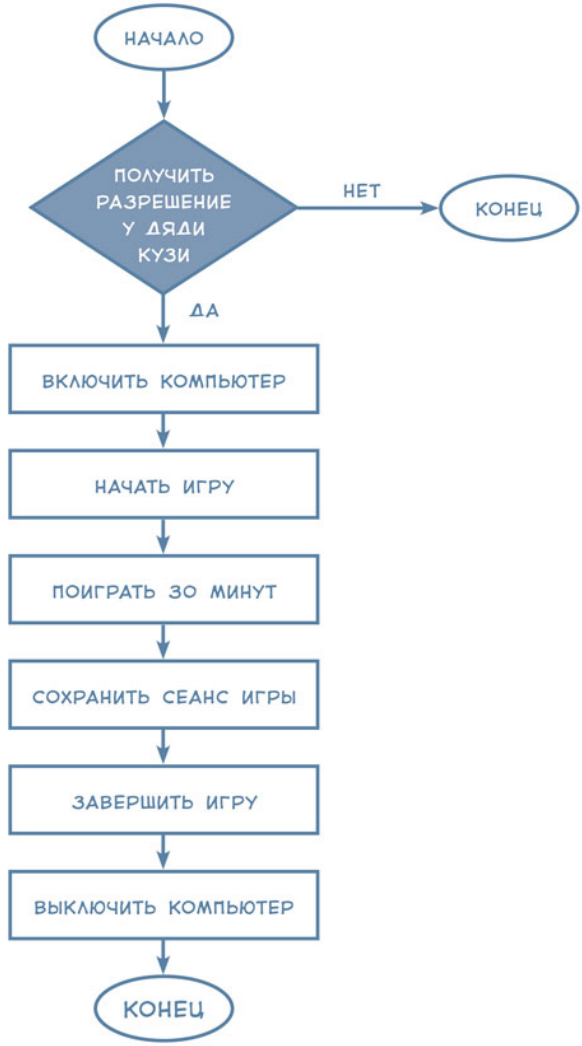
И как ты сказал, дядя Кузя, обязательно слово «конец»?

— Правильно, обязательно.

— Тогда действие девять. Конец.

— Да, в этих прямоугольниках содержится настоящая инструкция. И варианты видны: там, где возможны два результата, схема разветвилась.

БЛОК-СХЕМА — АЛГОРИТМ



— Круто! Мне понравилось составлять алгоритм. А что с ним делают дальше?

— Записывают на одном из языков программирования, после чего эту запись переводят на особый, так называемый машинный язык, который понимают и исполняют машины.

Язык программирования

Искусственный язык для записи алгоритмов.

— Вот это да! Машины могут понимать?!

— Раньше способности машин этим и ограничивались, но сегодня многие специалисты считают, что робот — это машина, которая воспринимает, мыслит, действует и коммуницирует, то есть взаимодействует, общается.

Набор команд, которые понимает и исполняет процессор компьютера.

— Ух ты! Как же роботы этому научились?

— Чевостик, роботы не сами научились. Их научили учёные, инженеры. История таких роботов началась почти сто лет назад, в сороковых годах XX века.

— Почему именно тогда? В то время произошло что-то важное?

— Да, Чевостик. Был создан первый в мире программируемый компьютер. Правда, вычисления он производил очень медленно и был довольно большим: занимал несколько комнат…

— Ничего себе!

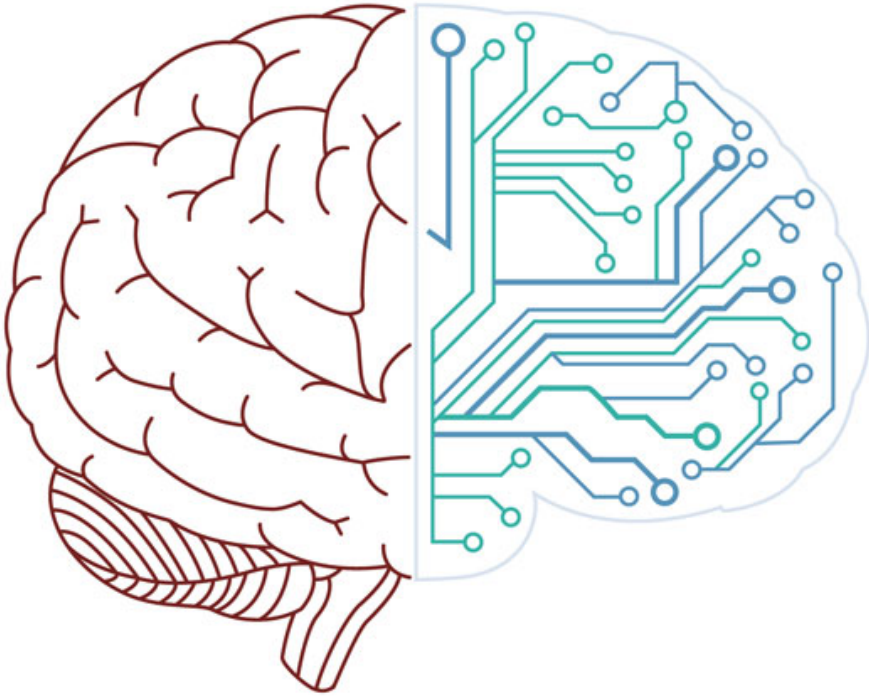
— Главное, что он работал. Кроме компьютера для появления «разумных» роботов нужны были исследования работы мозга, которые учёные проводили примерно в это же время.

— Но ведь это совсем разное: компьютер — машина, а мозг… он есть только у живых существ.

— Оказалось, что у них есть нечто общее. Об этом рассказал профессор математики Норберт Винер в своей книге, изданной в 1948 году.

— Правда? И что же рассказал профессор?

— Что у вычислительной машины и мозга общий принцип действия. И это подтвердилось на практике.



«ОТДАЙТЕ ЖЕ ЧЕЛОВЕКУ — ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ, А ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЕ — МАШИННОЕ», — СКАЗАЛ НОРБЕРТ ВИНЕР, ЧТОБЫ ПОДЧЕРКНУТЬ, ЧТО, ХОТЯ У ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ И ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО МОЗГА ЕСТЬ МНОГО ОБЩЕГО, НЕ СТОИТ НЕДООЦЕНИВАТЬ ИХ РАЗЛИЧИЯ.

— В самом деле? Интересно, как?

— Чтобы узнать, давай перенесёмся в лабораторию английского учёного Грея Уолтера. Он с 1948 по 1951 год экспериментировал с роботами-черепашками.

— Ну вот, мы попали в обычную комнату. На стене — полка с книгами. За столом — человек в очках, с короткой острой бородкой.

— Это сам Грей Уолтер.
— Дядя Кузя, что он мастерит?

— Собирает электрическую схему робота-черепашки.

— Как интересно! А можно мне подойти поближе, чтобы рассмотреть черепашку?

— На всякий случай ступай осторожнее.

— Ага, тут на полу такой беспорядок, столько всего разбросано… Дядя Кузя, эта штука вовсе не похожа на черепашку. Скорее уж на тележку с тремя колёсиками.

— С тремя? Тогда я знаю имя этого робота: Элмер. У него было три колеса и два электродвигателя, питание к которым подавалось от аккумуляторов.

— А зачем этому роботу сразу два мотора?

— Благодаря одному он мог ехать по прямой, а другой двигатель позволял менять направление движения тележки. Управление двигателями осуществлялось с помощью особых устройств — электромагнитных реле, а впереди у робота был датчик, благодаря которому Элмер распознавал препятствия. Этот робот мог двигаться к свету и обходить различные преграды на пути, то есть Грей Уолтер научил своих черепашек реагировать на изменение окружения.

Устройство для соединения электрических цепей и управления ими.

— А другие роботы этого ещё не умели?

— Нет, Чевостик. Большинство обычных роботов двигалось по заранее установленной схеме.

— Учёный закончил работу и поставил робота на пол. Потом включил лампочку в противоположном углу комнаты, но зачем-то её прикрыл. Робот стал медленно блуждать между… Ага, теперь понятно, почему по полу разбросано столько вещей, — это препятствия, которые робот объезжает. Правда, иногда он натыкается на какой-нибудь предмет, но тут же поворачивает и продолжает движение. Удивительно, как хорошо Элмер с этим справляется!

— Погоди удивляться! Самое интересное дальше.

— Вот учёный снова сделал свет ярким. Элмер сразу стал продвигаться к свету, маневрируя между препятствиями. Как медленно он ползёт! Совсем как чере… Дядя Кузя, я догадался,

почему робота прозвали черепашкой, — из-за его медлительности!

— Молодец, Чевостик, правильно сообразил!

— Наконец робот добрался до лампочки и почему-то принялся ползать вокруг.

— Думаю, у него разрядился аккумулятор и он пытается подзарядиться. Так и есть! Элмер подключился к розетке для зарядки аккумуляторов.

Устройство для накопления энергии с целью её последующего использования.

— Ну и дела, робот искал своё электропитание, совсем как живой.

— Ты тоже заметил сходство?! О том, что механизмы Уолтера повторяют поведение животных, говорил и Норберт Винер.

— Который написал в своей книге, что работа компьютера и мозга похожи?

— Да! В этой же книге Винер заявил о возникновении новой науки — кибернетики. В ней соединились знания и методы многих наук: математики, логики, биологии, нейробиологии…

— Дядя Кузя, не торопись, объясни, что изучает нейробиология?

— Конечно, Чевостик. Нейробиология — наука о нервной системе человека и животных, её устройстве и работе.

— Теперь с ней всё ясно. А вот что за наука кибернетика, непонятно.

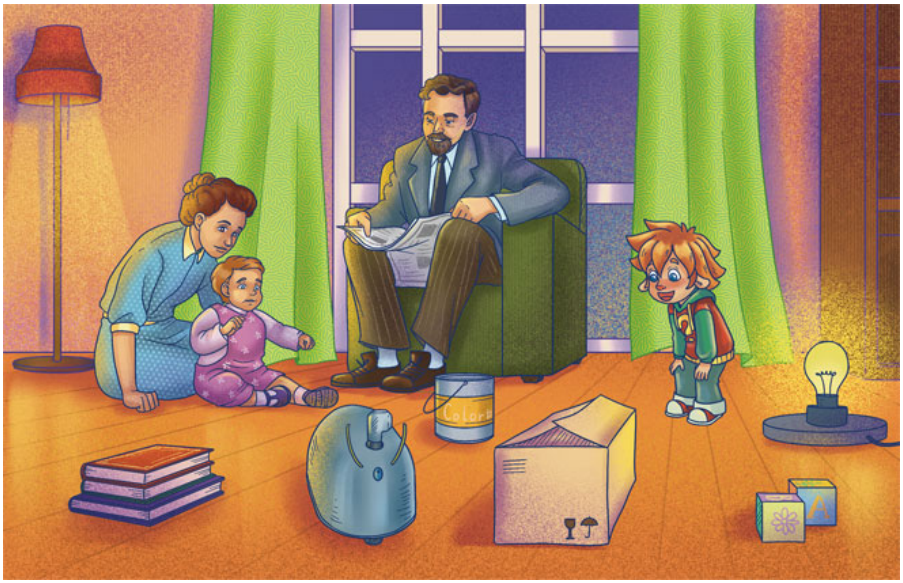
— Кибернетика занимается процессами управления и связями в машинах и живых организмах. Книга Винера так и называлась: «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине». Учёный показал, что процессы управления и в машинах, и у живых организмов подобны и представляют собой процессы сбора, хранения и переработки информации (например, в виде сигналов или сообщений).

— Но ведь информация может быть совсем разной. Например, в одном случае — «я хочу яблоко», а в другом — «на улице дождь».

— Чевостик, Винер понял, что процессы управления не зависят от конкретного содержания информации, благодаря этому их можно представлять в виде схем и моделировать, иначе говоря, воспроизводить в компьютерах.

— Какое полезное и замечательное открытие! Благодаря ему можно делать «разумных» роботов. Жалко, что тогда компьютеры были слишком большими.

— Постепенно и эту проблему решили. Уже в наше время были созданы совсем крохотные, но очень мощные компьютеры. Благодаря им роботы получили возможность обучаться — и обрели интеллект.



Интеллект

— А что такое интеллект?

— Если совсем просто, это способность понимать, обучаться, познавать и решать задачи, используя свой опыт.

— Так вот откуда у нас столько умных машин!

— Современные роботы умеют выполнять задачи, которые раньше были под силу только человеку, например распознавать человеческие лица и голоса, приспосабливаться и принимать решения в зависимости от ситуации.

— Дядя Кузя, а вдруг робот примет неправильное решение и навредит человеку?

— Об этом люди уже давно задумывались. В 1949 году известный писатель-фантаст Айзек Азимов придумал три правила, так называемые три закона робототехники, которые необходимо закладывать в сознание роботов.

— Интересно, какие? Расскажи.

Задание

Составь свой алгоритм. Например, запиши на листе бумаги, какие действия нужны, чтобы надеть носки. Проверь, правильный ли алгоритм у тебя получился. Теперь разрежь листок так, чтобы каждое действие оказалось на отдельной полоске. Перемешай полоски и попытайся заново выложить все действия в нужной последовательности. Как думаешь, если твой алгоритм дать роботу, у него получится надеть носки? Если нет, то почему?

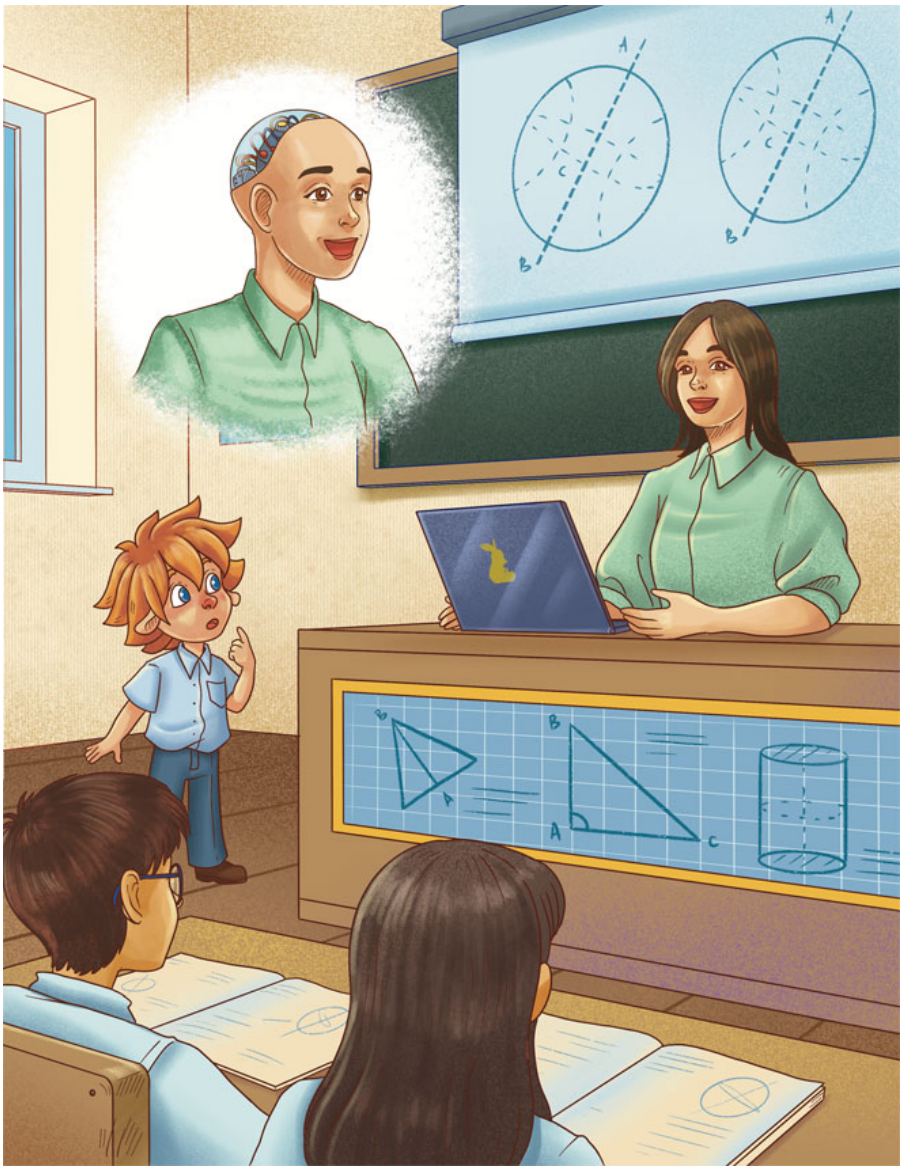
Айзек Азимов
Правила робототехники.
Правило 1
Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы че- ловеку был причинён вред.
Правило 2
Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Правилу 1.
Правило 3
Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это непротиворечит Правилам 1 и 2.

— Ого! Думаю, если учёные смогут научить роботов выполнять эти правила, то всё будет в порядке.

— Согласен. Но я хочу показать тебе ещё одного удивительного робота, и для этого мы заглянем в одну из школ в Японии. Включаю времяскок.

— Ой, мы попали прямо на урок. Учительница объясняет что-то у доски, а ученики — мальчики и девочки — слушают её, сидя

за партами. Учительница задала вопрос, и ребята сразу опустили глаза, уткнулись носом в книжки. Дядя Кузя, это же обыкновенные дети и обыкновенная учительница! О, звенит звонок на перемену. Ну вот, урок закончился, и никакого робота здесь нет.



В ГОЛОВЕ У РОБОТА-УЧИТЕЛЬНИЦЫ СКРЫТЫ ДАТЧИКИ, ПРОВОДА, МАЛЕНЬКИЕ МОТОРЧИКИ, ГИБКИЕ ТРУБКИ, НАЗЫВАЕМЫЕ ВОЗДУШНЫМИ МЫШЦАМИ, КОТОРЫЕ ПРИ ПОДАЧЕ ВОЗДУХА СОКРАЩАЮТСЯ, КАК МЫШЦЫ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКОМ ЛИЦЕ. БЛАГОДАРЯ ИМ РОБОТ МОЖЕТ КОПИРОВАТЬ МИМИКУ ЧЕЛОВЕКА.

— Ошибаешься, ты просто не понял, что это робот.

— Как же так?! Кто же в классе мог быть роботом? Неужели… дядя Кузя, это учительница?!

— Молодец, сообразил. Думаю, создателей этого робота можно поздравить, потому что у него есть шанс пройти тест Тьюринга.

— Это что такое?

— В 1950 году английский учёный Алан Тьюринг описал, как определить, является ли машина разумной.

— И как это сделать?

— Если человек, общаясь с машиной, но не видя её, не догадается, что говорит с машиной, значит, она разумна.

— Этот робот точно пройдёт тест. Я его видел и всё равно не сразу понял, что к чему. Наверное, это лучший андроид в мире, — учительница так похожа на человека! Она даже улыбалась как человек.

— И ничего удивительного. Уже есть роботы, которые умеют смеяться, хмуриться или плакать, правда, в большинстве случаев это лишь имитация.

— Мне это слово непонятно, расскажи, что это такое.

— Слово «имитация» происходит от латинского imitatio и означает «подражание». Я употребил его, потому что роботы пока не испытывают чувств, а лишь изображают их, чтобы людям было с ними комфортнее, то есть удобнее. Чевостик, куда ты?

— Я сейчас! Я хочу поближе… Ну вот, напрасно ты волновался: я уже вернулся. Дядя Кузя, я потрогал руку робота-учительницы: с виду она совсем как человеческая, но на ощупь холодная и… неживая.

— Естественно, ведь это искусственная кожа. Она сделана из современного материала, который называется силиконом.

Очень пластичный современный искусственный материал.

— А что под ней?

— Такие же стержни, трубки, моторчики, как и у роботов, которых мы видели раньше.

— Дядя Кузя, а лицо? Как учительница улыбалась?

— Под силиконовой кожей робота-андроида находятся гибкие трубки с воздухом, которые имитируют работу мышц на лице человека. В зависимости от давления воздуха такие мышцы укорачиваются или удлиняются, и уголки рта приподнимаются или, наоборот, губы строго сжимаются.

— А как двигались её глаза?

— Благодаря двум моторчикам: они управляли движениями.

— Ух ты! А волосы?

— Это парик, Чевостик.

— Дядя Кузя, а как учительница-робот разговаривала с учениками?

— За речь андроида отвечает особое устройство — голосовой синтезатор. А слышит робот с помощью датчиков, похожих на чувствительные микрофоны. Ещё этот андроид может распознавать выражения лиц и делает многое другое, совсем как человек.

Устройство, способное воспроизводить речь человека.

— И как же у него это получается?

— Всем управляет компьютерный блок. Постараюсь объяснить попроще. Компьютерный блок робота получает сигналы от самых разных датчиков, камер, производит моментальные вычисления и по их результатам посылает

команды всем устройствам и механизмам.

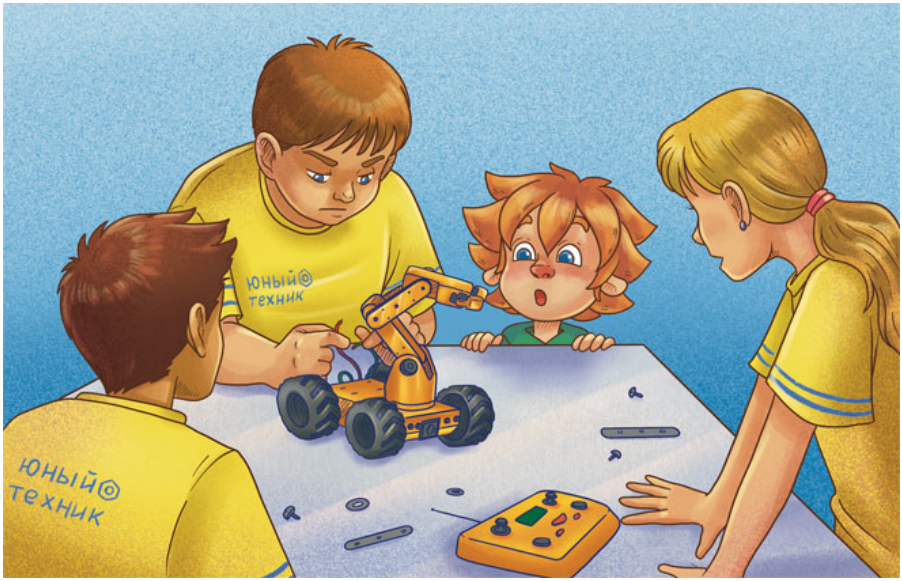
— Наверное, такого робота очень сложно сконструировать?

— Такого — да. Над его созданием трудилась целая группа инженеров и учёных. Но есть роботы, которых делают обыкновенные школьники.

— Школьники? Правда?!

— Сейчас ты сам убедишься. Для этого мы отправимся на соревнования роботов в московский клуб спортивной робототехники. Приготовься, включаю времяскок.

Робоспорт. Соревнования роботов



— Ого! Такие тоже бывают?

— Бывают. В них соревнуются и роботы, и их создатели. Это настоящий вид спорта, который называется робоспорт. Проводят даже Всемирную олимпиаду роботов, где они решают очень сложные задачи. Но мы побываем на самых простых состязаниях роботов у нас дома, в Москве.

— Ух ты! Из школьного класса мы перенеслись в большой и шумный зал. Сколько здесь людей — детей и взрослых! Часть из них, наверное, зрители, как и мы с дядей Кузей.

— Участников соревнований легко определить по тому, какие они важные и деловитые.

— Одна группа детей собралась вокруг большого стола, где двигается машинка на четырёх колёсиках.

— Наверное, они проверяют своего робота перед началом соревнований.

— А кто им его сделал?

— Они сами. Скорее всего, дети работали над роботом вместе.

— Дядя Кузя, как же им удалось? Ведь для этого надо столько всего знать и уметь.

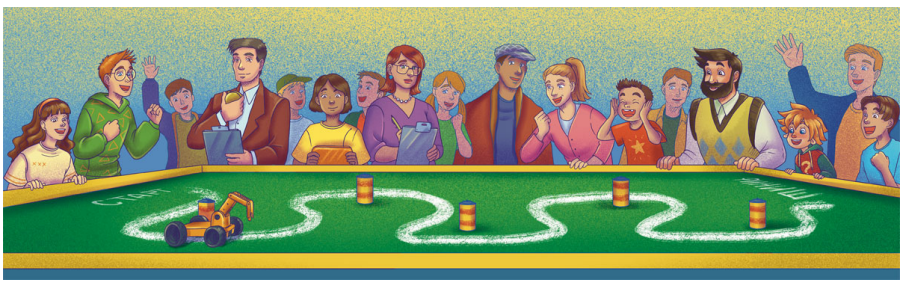
Графическое изображение электрических цепей электронных или радиотехнических устройств.

— Для начала достаточно разбираться в основах электротехники, уметь работать с электрическими схемами, создавать несложные конструкции, составлять простые программы и, конечно, работать с паяльником, отвёртками, гаечными ключами, напильниками и другими инструментами.

— Ого, сколько всего! Дядя Кузя, робот у этих детей совсем маленький. Интересно, в каком соревновании может участвовать такая кроха? Так, что-то происходит! Ребята взяли своего робота и куда-то пошли. Дядя Кузя, скорее за ними, не отставай!

— Чевостик, не торопись, успеем. Думаю, их робот будет участвовать в состязании на скорость. Он должен как можно быстрее проехать точно по чёрной линии, нарисованной на полу.

— Задачка не самая простая, потому что эта линия извилистая и петляет по всей площадке. Дети поставили своего робота на старт. Судья скомандовал, и маленький робот поехал, да так быстро! Вот он повернул! Ай-яй, на повороте чуть не слетел с линии, но справился и мчится дальше.



— Маленький, да удаленький!

— Давай, давай, ещё чуть-чуть… Всё, он проехал по линии до конца. Молодец! Только почему-то ребята не очень радуются.

— На финише выяснилось, что их робот показал не лучшую скорость. Так что на этот раз победить не удалось.

— Обидно, конечно. Но не беда. Ты же сам говорил, что на ошибках учатся. Ребята всё исправят и в следующий раз непременно выиграют! Им всего-то надо немного подправить своего робота.

— Ты о чём задумался, Чевостик?

— Дядя Кузя, а как ты думаешь, какими будут роботы в будущем?

— Хороший вопрос, Чевостик, но сложный. Конечно, они будут сделаны из других, новых материалов. Появятся более мощные источники энергии, или роботы смогут подзаряжаться дистанционно. Возможно, они будут выглядеть иначе. Полагаю, что роботов будет больше в нашей жизни, особенно виртуальных, которые не имеют реальной оболочки, как, например, нынешние голосовые помощники.

Виртуальный

Происходящий или существующий в выдуманном

мире. Как правило, речь идёт об интернете или компьютерной модели.

— Я знаю, сейчас такие есть в современных телефонах.

— Верно, Чевостик. Безусловно, роботы станут сложнее, но человеку взаимодействовать с ними будет проще. Помогая людям, роботы будут повторять возможности человека или расширять их либо вообще заменять человека. Может быть, сначала они будут нам только помощниками, копирующими нас. Но нельзя исключить, что пройдёт время — и роботы научатся осознавать себя как личности, и тогда людям придётся научиться уважать их, думать об их безопасности и жить с ними в дружбе.

— Я об этом даже не думал. Ой, дядя Кузя, пока мы разговаривали, команда, за которую мы болели, ушла.

— Думаю, пора возвращаться и нам.

— Уже? Я даже не заметил, как пролетело время, — было столько нового и удивительного.

— Тогда можно считать, что мы достигли своей цели. Приготовься, включаю времяскок!

ОЛИМПИАДА РОБОТОВ
ЕЖЕГОДНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ
КОФЕ & ЛАТТЕ
MIF-21
ИНСТРУКЦИЯ
МОДЕЛЬ
MIF-21
МОЙ ПЕРВЫЙ РОБОТ

Вот мы и дома!

— Вот мы и дома, Чевочка с хвостиком.

— Снова в своей библиотеке. Мы каждый раз возвращаемся сюда из путешествия. Сегодня было очень интересно! Я узнал, что роботы бывают разные: есть похожие на животных зооморфные роботы, бывают человекоподобные роботы-андроиды, роботы-программы — боты, а ещё есть промышленные, обслуживающие и профессиональные роботы. Уже сейчас роботы — незаменимые помощники человека, а в будущем они станут ещё совершеннее и смогут выполнять ещё больше разных полезных и нужных работ. Надо только их научить, но это задача учёных. Хотя и сейчас роботы уже умеют сами учиться! Со временем они будут делать это всё лучше. Ой-ой-ой! Главное — не отстать от роботов и учиться получше, тогда с любой задачей можно справиться.

— Так уж и любой?

— А если что-то не будет получаться, ничего, роботы помогут, да, дядя Кузя?

МИФ Детство

Подписывайтесь на полезные книжные письма со скидками и подарками: mif.to/d-letter

Все книги для детей и родителей на одной странице: mif.to/deti

#mifdetstvo

#mifdetstvo

#mifdetstvo

Над книгой работали

Руководитель редакционной группы **Полина Властовская**
Менеджер продукта **Варвара Алёхина**
Ведущий редактор **Анна Штерн**
Литературный редактор **Мария Торчинская**
Арт-директор **Елизавета Краснова**
Вёрстка **Надежда Кудрякова**
Корректоры **Дарья Балтрушайтис, Светлана Липовицкая**
Иллюстрация **Василиса Фролова**

ООО «Манн, Иванов и Фербер»
mann-ivanov-ferber.ru

Электронная версия книги подготовлена компанией Webkniga.ru, 2021